

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-314182

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl.⁸

A 6 1 B 17/58

識別記号

3 1 0

F I,

A 6 1 B 17/58

3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-117818

(22) 出願日

平成9年(1997)5月8日

(71) 出願人 597063967

リチャード ビー ジョーブ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

94022 ロス アルトス ヒルズ オーチ

ャード ヒル 26985

(72) 発明者 リチャード ビー ジョーブ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

94022 ロス アルトス ヒルズ オーチ

ャード ヒル 26985

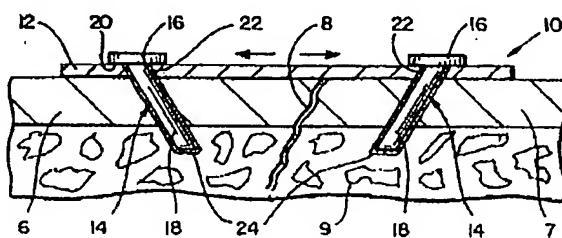
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54) 【発明の名称】 外科用骨固定装置

(57) 【要約】

【課題】 骨或いは柔組織の骨への固定のために、外科部材を骨にアンカー止めするための骨固定装置を提供する。

【解決手段】 骨固定装置は、骨に形成された穴に摺動可能に挿入可能な脚部を備えたポスト装置を有する。外科部材を骨にアンカー止めするために、骨の外表面に略平行な力がポスト装置に加えられるとき、脚部の穴からの取り出しを妨げるように、脚部は、穴の径に対して十分な長さのものである。本発明の一つの観点では、外科部材は、細長いシート of 外科プレート材料のプレート部分であり、該材料は、それぞれ自由な形状を有する複数のプレート部に分割される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 骨の部分の各々の一部を横切って延びるような形態としたプレート部材と、前記プレート部材によって支持された複数の支柱具とを有する骨固定装置を配設し、前記支柱具の各々は、所定外径を備えた円筒形表面の細長脚部を有し、

前記骨の部分の各々に、所定内径を備えた少なくとも1つの穴を形成し、

前記支柱具の各々の前記脚部を前記穴の1つに滑り込ませて、前記プレート部材を前記骨の部分に装着し、前記脚部は、前記脚部の略非拘束な前記穴への出入り運動のために、前記穴内で前記穴の長手方向軸線に平行な方向に滑動可能であり、前記脚部は、前記骨の部分の外表面に略平行な方向を有する力が、前記穴の長手方向軸線に対して所定角度で前記支柱具に加えられるとき、前記脚部の前記穴からの取り外しに抵抗するように、前記穴の前記内径に対して所定長さを有して、前記支柱具は、前記治療中前記プレート部材を前記骨の部分にアンカー止めて、前記骨の部分の前記所望位置に保持することを特徴とする、治療中に隣接した骨の部分をも所望位置に保持する方法。

【請求項2】 前記配設段階は、弾性プレート部材を設けることを含み、さらに前記脚部の各々の先端を前記穴の1つと略整列するように前記プレート部材を弾性変形させる段階をさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記配設段階は、前記円筒表面から突出する拡大部分を有する支柱具を配設することを含み、前記拡大部分は、前記脚部の最大径を構成し、さらに前記形成段階は、内径が前記最大径より小さくなく、前記拡大部分が、前記脚部が前記穴の内壁と締め合いを形成する接触限定領域を構成して、前記プレート部材の前記骨の部分に対する手動操作中に、前記脚部の摺動運動を部分的に抑制して、前記穴を形成することを含む請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記配設段階は、外科用プレート材料の連続的な細長シートを配設することを含み、さらに前記隣接した骨の部分の形態を決定する段階と、前記骨の部分の各々の前記一部を覆うために所望形状を有するプレート部材を外科用プレート材料の前記細長シートから切り出す段階をさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項5】 外表面と、所定内径を備え、内部に形成された少なくとも1つの穴とを有する骨に外科部材をアンカー止めるための骨固定装置であって、前記骨固定装置は、摺動可能な挿入のために形作られた脚部を備えた少なくとも1つの支柱具を有し、前記脚部は、前記骨の前記外表面に略平行な力が前記支柱具に加えられるとき、前記脚部の前記穴からの取り外しに抵抗して、前記外科部材を前記骨にアンカー止めるのに十分な前記穴の前記内径に対する長さのものをであることを特徴とする骨固定装置。

【請求項6】 前記脚部は、前記穴の前記内径より大きな最大径を有する拡大部分を有し、前記拡大部分は、前記脚部を前記穴に挿入するとき、前記骨に係合するように形作られる請求項1に記載の骨固定装置。

【請求項7】 前記支柱具は、前記穴の前記第1径より大きな最大幅を備えた拡大部分を前記脚部の向かい合わせで有する請求項1に記載の骨固定装置。

【請求項8】 前記支柱具の前記拡大部分は、前記穴のまわりで前記骨の一部に係合するような形態とした噛み合い表面を有し、前記脚部の前記長手方向軸線が、前記噛み合い表面に対して約15°乃至55°の角度に向けられる請求項7に記載の骨固定装置。

【請求項9】 前記脚部は、約1mmの直径を有する請求項1に記載の骨固定装置。

【請求項10】 前記支柱具は、リング形状端部を前記脚部の反対に有し、前記端部は、前記外科部材を前記支柱具に固定するために形作られた開口を構成する請求項1に記載の骨固定装置。

【請求項11】 前記脚部は、前記穴の前記内径の少なくとも約2倍の長さを有する請求項1に記載の骨固定装置。

【請求項12】 前記支柱具は、吸収可能材料で形成される請求項1に記載の骨固定装置。

【請求項13】 治療中に隣接した骨の部分をも所望位置に保持するための骨固定装置であって、前記骨の部分はそれぞれ、外面と、内部に形成された少なくとも1つの所定内径の穴とを有するものにおいて、

上面と前記骨の部分の前記外面に位置決め可能な下面とを有し、前記骨の部分の各々の一部を横切って延びるような形態としてプレート部材と、

前記骨の部分の各々のために前記プレート部材によって支持された少なくとも1つの支柱具とを有し、前記支柱具の各々は、前記穴への摺動可能な挿入のために形作られた脚部を有し、前記脚部は、前記骨の部分の前記外面に略平行な力が、前記支柱具に加えられるとき、前記脚部の前記穴からの取り外しに抵抗して、前記プレート部材を前記骨の部分にアンカー止めて、前記骨の部分の前記所望位置に保持するのに十分な前記穴の前記内径に対する長さのものであることを特徴とする骨固定装置。

【請求項14】 前記脚部は、前記穴の前記内径より大きい最大径を有する拡大部分を有し、前記拡大部分は、前記脚部が前記穴に挿入されるとき前記骨に係合するように形作られる請求項13に記載の骨固定装置。

【請求項15】 前記プレート部材は、その内部に形成された複数の開口を有し、前記支柱具の各々は、前記支柱具の前記脚部が前記プレート部材の前記下表面から垂下した状態で、前記開口の1つに位置決めされる請求項13に記載の骨固定装置。

【請求項16】 前記支柱具は、前記開口の前記1つに隣接して前記プレート部材の前記上面の一部に係合するよ

うに形作られた拡大端部を有する請求項13に記載の骨固定装置。

【請求項17】 前記支柱具の前記脚部は、前記プレート部材の前記下面に対して約15°乃至55°の角度で傾く請求項13に記載の骨固定装置。

【請求項18】 前記プレート部材は、前記支柱具の各々の前記脚部が前記脚部を前記穴の中に挿入するために位置決めされる第1位置と、前記脚部を前記穴に位置決めするとき、前記骨の部分をいっしょに付勢するように前記脚部が位置される第2位置との間で弾性変形可能である請求項17に記載の骨固定装置。

【請求項19】 請求項18に記載の骨固定装置と、前記プレート部材に係合し、前記プレート部材を前記第1位置に保持する器具との組み合わせ。

【請求項20】 前記プレート部材は、前記下面に形成された下方に垂下するフランジを有し、前記フランジは、前記骨の部分の少なくとも1つに形成された溝に挿入可能である請求項13に記載の骨固定装置。

【請求項21】 前記プレート部材及び前記骨の部分の1つに装着可能で、前記プレート部材を前記骨の部分の前記1つに固定する留め具を有し、該留め具は、長手方向軸線を有し、前記留め具は、前記長手方向軸線に略平行な力が加えられる際、前記留め具の前記骨からの取り外しに実質的に抵抗するような形態とされる請求項13に記載の骨固定装置。

【請求項22】 前記プレート部材の少なくとも1つ及び前記支柱具は、吸収可能材料で形成される請求項13に記載の骨固定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般的に外科用骨固定装置に関し、特に骨及び軟組織を骨に固定するための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 種々の外科用プレートが、治療中に骨の部分或いは断片を所定位置に保持するために、顔面或いは頭蓋骨構造への外傷の処置、形成外科、顔面再生外科等に採用されてきた。外科用プレートは、骨の部分の表面に対して位置決めされ、いっしょに保持され、骨ネジ、縫合ワイヤ或いはプレートを骨の表面に固定する他の留め具のような機械的留め具によって骨に固定されなければならない。留め具は、しっかり骨に押し込まれ、或いは埋め込まれて、外科用プレートが骨の部分の表面から引き離されるのを防止する。米国特許第4,966,599号及び5,290,281号は、骨ネジによって骨構造、例えば顔面或いは頭蓋骨に固定される骨安定化プレートの例を開示する。米国特許第4,655,203号は、硬いプレートと、骨に形成された切り欠きに押し込まれた硬い固定要素とを有する、骨折の固定のための外科装置を開示する。

【0003】 回旋筋手術或いは手の腱の手術では、腱或いは他の軟組織は骨にしっかり固定される。腱或いは他の軟組織はしばしば、軟組織を骨に形成された穴に送り、組織を所定位置に縫合することによって骨に固定される。軟組織を骨に固定する別の方法は、腱を骨に実質的に鉗留めする固定装置を採用する。腱或いは他の軟組織が完全には固定されないなら、腱が骨に取り付けられるまで、固定装置は骨にしっかりと埋め込まれて、腱を骨の表面に対して安定に保持し、腱を骨の表面から引き離す傾向にあるこれらの力に抵抗しなければならない。腱及び他の軟組織を骨に固定する別の方法は、縫糸が取り付けられた固定装置を用いる。再び、固定装置はしっかりと骨に埋め込まれて、組織を骨の表面から引き離す傾向にある力に抵抗しなければならない。種々の顔面外科手術において、軟組織を外科的に持ち上げ或いは移動させて、次いで縫合等によって骨に固定させて、治療中組織を所望位置に保持する。これらの組織は一般的に、重力或いは骨の表面に平行な他の力だけを受け、組織を骨から外方に引き離す傾向にある力にさらされることはない。

【0004】 外科用プレートは、治療中種々の引張力及び曲げ力にさらされる骨にしっかりと固定されて、プレートが骨から外方に引き離されるのを防止しなければならない。留め具が骨にしっかりと係合しないと、加えられた力は留め具を骨から引き離す傾向を有する。他方、顔面及び頭蓋骨の部分は一般的にこのような引張及び曲げ力にさらされることはない。その代わりに、骨の部分は骨の部分を引き離し、或いは骨の部分の割れ筋に沿う横方向の滑りを引き起こす傾向にある力を主に受ける。加えられた力は骨の表面に略平行であるので、留め具は外科用プレートを顔面或いは頭蓋骨にアンカー止めて、骨の部分の所定位置に保持するだけでよい。止め具を骨にしっかりと埋め込み、さらにプレートを骨の表面に実際に縫合することによって設けられるさらなる固定は、しばしば顔面及び頭蓋骨並びに他の患部の骨に必要なとされない。

【0005】 ネジ、釘等を骨にしっかりと埋め込むのは、時間を浪費し、労働集約作業であり、作業を完了するのに必要とされる時間を相当延ばす。留め具を最初に事前に穿設された穴に挿入するときでさえ、留め具の所望方向を確実に維持するように注意しなければならない。さらに、留め具を骨に埋め込むと、比較的脆い顔面の骨はさらなる不要な力を受けるかもしれない。ネジ等の外科留め具は、留め具の小さな寸法のために、広範な製造技術を必要とする。プレート及び留め具の大きさを最小にすれば、さらされるべき施術領域の大きさ及び骨の量を最小にするであろう。しかしながら、留め具は骨に係合し、プレートを骨にしっかりと取り付けるのに十分な強度を有するから、ネジ及び他の留め具の大きさを減らすのは制限される。外科用プレートを骨にアンカー止める

が、プレートは骨の表面にしっかりと固定しない固定装置を用いることは、止め具を骨に埋め込むことと関連した欠点を回避するであろう。このような固定装置は又、固定装置を採用して、軟組織を骨に固定しなければならない他のタイプの施術に特に役に立つ。

【0006】骨の固定のために採用される外科用プレート及び関連する留め具は、チタン、ステンレス鋼、ビタリウム、コバルトクロム及び他の適切な生物学的適合性の重合体材料のような材料で製造されてきた。外科医によって取り外されないなら、これらの材料で形成されたプレート及び留め具は、患者の体内に永久に停まったままである。外科用プレート及び内部留め部材は、異物の形状にかたどって、堆積物を異物上に形成して力にตอบสนองすることによって、時間の経過とともに骨が異物に動的に反応するままにするなら、種々の予期せぬ問題を引き起こしかねない。異物は又、感染可能性のある部位を提供する。異物の移動は、外科用プレート及び／又は留め具が患者の体内に残されると、別の問題を呈する。この問題は、患者が乳児或いは幼児の場合に特に重要で、頭蓋骨の相当な成長量によって、プレートが脳にはいり込むほどに重大な異物の移動が生じる。

【0007】時間の経過とともに人体に吸収され得るプレート及び／又は留め具を形成すれば、2回目の手術を必要とすることなく、異物を患者の体内から除去することが可能となる。米国特許第5,655,203号、4,905,680号、4,966,599号、5,275,601号及び5,290,281号は、外科用プレート及び／又は留め具を吸収可能材料で形成することを開示する。吸収可能な留め具は、時期尚早に骨から滑る傾向にあるので、骨ネジ或いは他の機械的留め具を吸収性ポリマーから製造することはしばしば困難である。さらに、寸法が小さいため、プレートを顔面及び頭蓋骨に固定するための吸収可能な骨ネジを形成することは、一層困難である。所望の強度を達成するために、吸収可能なネジは大きさが匹敵する金属ネジより大きくなければならない。吸収可能な材料で容易に製造され、信頼して用いることができる外科用プレートの骨への固定のための固定装置が、強く望まれる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の主な目的は、骨或いは軟組織の骨への外科的固定のための骨固定装置を提供することにある。本発明の別の目的は、外科用プレート、縫合要素或いは他の外科部材を骨にアンカーするための骨固定装置を提供することにある。本発明のなお別の目的は、骨が不必要なストレスを受けることなく、外科医によって迅速且つ容易に骨に適用される骨固定装置を提供することにある。本発明のなおさらなる目的は、ポスト固定装置の大きさを最小にすることができる骨固定装置を提供することにある。本発明のなおさらなる目的は、時間とともに人体によって吸収される材料から作られる骨固定装置を提供することにある。

【0009】本発明のより一般的な目的は、経済的に製造され、外科用プレート、縫合要素及び他の外科部材を骨に固定するのに効率的且つ信頼性を以て採用される骨固定装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】要約すれば、本発明は、骨及び／又は軟組織の骨への固定に用いるのに特に適切な骨固定装置を提供する。本発明の1つの変形例では、骨固定装置は一般に、骨に形成された穴に解放可能に挿入するように形成された脚部を備えた少なくとも1つの支柱具を有する。脚部は、骨の外表面に略平行な力が、支柱具に加えられるときに脚部の骨の穴からの取り外しに抵抗するような、穴の内径に対して十分な長さのものである。支柱具は、外科用プレート或いは縫合要素のような外科部材を骨にアンカー止めする。本発明の別の変形例では、骨固定装置は、それぞれ任意長さを有する複数のプレート部材に分割可能な連続的な細長シートの外科用プレート材料を有する。プレート部材は、支柱具のような留め具によって骨に装着可能である。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明のさらなる目的及び特徴は、図面と関連して以下の詳細な説明及び請求の範囲から容易に明らかになるであろう。添付図面に示した本発明の好ましい実施の形態を詳細に参照する。今図面を参照すれば、同じ構成要素は種々の図面を通じて同じ参照番号によって指示する。図1及び図3を参照すれば、本発明の骨固定装置10は、骨或いは軟組織の骨への固定に用いることができる。図1及び図3において、骨固定装置10は、2つの骨の部分6及び7を全体的に番号8で指す割れ筋或いは切れ目の近くの所望位置に保持して示される。固定装置10は例えば骨髄9を備えた海綿骨質、副鼻洞壁のような骨髄なしの骨及び外骨板、内骨板及び内外骨板の間の骨髄のようないかなるタイプの骨構造にも使用することができる。好ましくは、本発明の固定装置10は、骨の部分6を分離し、或いは骨の部分の横方向の相対移動を引起しがちな、骨表面に平行な力を主に受ける骨に使用される。骨は一般的に骨表面を横切る力から隔離され、相当な負荷を支える必要はない。かかる骨の例は、顔骨及び頭蓋骨を含むが、骨固定装置の使用は又、他の適当な骨に使用することもできる。

【0012】図1に示す実施の形態では、骨固定装置10は、骨表面を横切って延びる外科用プレート部材12と、プレート部材12を指定位置に保持する支柱具14とを有する。プレート部材12の形状、大きさ及び厚さは、骨の部分6及び7の位置、割れ筋8の大きさ、プレート部材12の材料特性、装置等を採用する外科処置の性格及び所望の結果次第で、相当修正を受ける。外科用プレート部材12は、少なくとも1つの支柱具14によって各骨の部分にアンカー止めされる。多くの用途において、図1及び図3に示すように骨の部分当たり1つの

ポストを用いれば、骨の部分は所望位置に十分に保持される。しかしながら、少なくとも1つの骨の部分にとって1つ以上の支柱具を使用すれば、安定性を増し、力の平行四辺形を増大する利点が得られる。例えば、図4は本発明の変形を示し、1つの支柱具14aは、プレート部材12を骨の部分6にアンカー止めし、2つの支柱具14b及び14cは、プレートを骨の部分7にアンカー止める。支柱具14a、14b及び14cの位置決めは、割れ筋に沿う骨の部分の横方向相対移動に相当抵抗する三角網効果を生じる。図4に示すように安定を増すために3つの支柱具14を用いる代わりに、所望ならより多数の支柱具14を採用してもよい。

【0013】もしさらなる安定性を望むなら、支柱具14の1つ、例えば図4に示す支柱具14aを、穴24の壁にしっかり係合するネジ或いは他の適当な締結具と取り替えて、プレート部材を骨の部分の表面に取り付けることによって、プレート部材12を骨に固定してもよい。支柱具14b及び14cのような残りの支柱具はプレート部材12を他の骨の部分にアンカー止めて、骨の部分6を所望位置に保持する。図1に示すように、支柱具14は拡大キャップ或いは端部16と、端部16の下面20から垂下する脚部18とを有する。脚部18はプレート部材12に形成された開口22を貫通し、骨の部分6及び7に形成された穴24に位置決めされて、外科用プレート12を骨の部分にアンカー止める。先行技術の固定装置と異なり、支柱具14は外科用プレート12が骨の部分の表面から引き離されることを防止するようにしていない。その代わりに、支柱具14は、骨の部分同士を分離し、或いは割れ筋に沿って横方向の滑りを引き起こす傾向にある力のように、骨の表面に平行な力に相当抵抗して、外科用プレート12を所定位置に保持する。脚部18は、骨の表面に平行なこれらの力に抵抗するのに十分な、穴24の内径に対する長さに形成されている。脚部18の最適な長さは、支柱具14の構成に用いられる材料の強度及び支柱具に加えられる力の大きさのような要因に部分的に依存する。多くの用途に対して、穴24の内径の少なくとも約2倍の長さが、骨の表面に平行な力が、脚部を変形せず、さらに脚部18を骨から引き抜かないのに十分である。しかしながら、本発明の幾つかの適用において脚部18に、より小さい或いはより大きい長さ或いは角度を与えることが望ましいことがわかるであろう。

【0014】支柱具14を穴に保持し、プレート部材12を骨の部分にアンカー止めるのは脚部18の長さであるから、脚部18を脚部を穴24の中に滑り込ませるのに最小圧力が必要とされるに過ぎないように形作ってもよい。脚部18は所定位置にしっかり埋め込まれないが、その代わり穴の軸線に平行な方向に可動である。脚部18の外形は、図1に示すように略円筒形でもよく、或いは所望なら、脚部18を脚部の外側と穴24の壁と

の間の係合面積を制限するような形態にしてもよい。例えば、図2は、僅かに弓形或いはスピンドル形状の断面を有する、支柱具14の変形を示すが、脚部18は所望なら他の断面形状を有してもよいことを理解すべきである。さらに、係合制限領域は、脚部18の全周のまわりに延びる必要はない。その代わりに穴24の内壁に僅かに係合するような形態とした、1つ或いは複数の突出部で脚部18を形成してもよい。

【0015】図2に示すスピンドル形状の脚部の最大径は、支柱具14を最初に穴に挿入したとき、脚部が穴の壁に部分的に係合するように、穴24の内径と等しいか、該内径より僅かに大きいのが好ましい。脚部と骨の壁との間の制限された係合は、一般的にポストを穴24にしっかり保持するのに不十分であるが、脚部18のスピンドル形状によって、外科医は外科処置中、支柱具を穴24から引き抜くことなく、外科用プレート12を骨の部分に対して便利に操作することができる。脚部18の制限領域だけが穴の壁に係合するので、支柱具14を穴24に挿入するのに必要とされる圧力はそれほど増加しない。図1に特に示すように、脚部18は端部16の下面20に対して約15乃至55°の角度に指向されているのが好ましい。最適な効果のために、端部の下面20がプレート部材12の上面に係合するように、角度付けられた脚部18を脚部18の傾きと略同じ角度で骨の中に延びる穴24に挿入する。開口22を又所定角度でプレート部材12を貫通するのがよい。支柱具14を骨に挿入するとき、脚部の先端が骨の部分に加えられた力と反対方向を指すように角度付けられた脚部18を指向するのが好ましい。例えば図1では、角度付けられた脚部18は割れ筋の方に内方に指向し、骨の部分6及び7を引き離そうとする力と反対の方向に延びる。

【0016】支柱具14に傾き脚部を設けると、骨の部分6及び7に平行な力に抵抗する際に、骨固定装置10の安定性が増大する。図1に示すように位置決めするとき、割れ筋の両側の支柱具14の傾き脚部を骨の部分6及び7をいっしょに付勢するのに用いてもよい。支柱具14とともに骨の部分に付勢すれば、骨の部分がいっしょに保持されるのを確実にし、治療処置を容易にする。角度付けられた脚部18は、骨の部分に略平行な力に抵抗する支柱具14の能力を増大するけれども、脚部18は所望なら端部16の下面に垂直でもよいことがわかるであろう。適当な外科技術を用いて骨固定装置10を選択した骨の部分に適用するのがよい。開口22をプレート部材12内で所定位置に形成するのがよく、所望なら外科医が開口の位置を選択するのがよい。所望なら、プレート部材12を骨の部分6及び7に設置し、プレート及び骨を穿設することによって、開口22及び穴23を同時に形成するのがよい。しかしながら、開口22を穴24から別個に形成すれば、傷或いは外科患部は不要な外科用プレートの破片から隔離される。所望ならデンプ

プレートを用いて穴24の位置を選択するのがよい。好ましくは、穴24は穴の深さを制限して、特に頭蓋骨の余分な貫通を回避するストップ或いはカラーを備えたドリル或いは他の適正な道具を用いて形成される。角度付脚部18を備えた支柱具14を採用するとき、ストップは端部16と脚部18との間の角度と同様なドリルビットに対する角度に向けられるのが好ましい。変形例として、ストップを端部16に斜め或いは垂直な支柱具に使用するために、湾曲させてもよい。

【0017】外科用プレート部材12の形態は、特定の用途の拘束に依存して相当な変化を受ける。図3は、略長方形形状を有するプレート部材12を示す。プレート部材は又、図4に示す三角形形状のような他の形状を有してもよい。図5及び図6は、プレート部材12は、プレート部材12の下面31から垂下するフランジ或いはリブ30を有する本発明の他の実施の形態を示す。図5及び図6に示す実施の態様では、フランジ30はプレート部材の全長に沿って連続的に延びる。しかしながら、フランジ部材30は所望なら他の形態を有してもよい。フランジ30は、装置10を最初に骨にアンカー止めするとき、骨固定装置10及び骨の部分6及び7の所望の位置決めを得るのを補助するように骨に形成された浅い溝即ちカット32に位置決めされる。フランジ30及び溝32の相互係合は又、骨の部分6及び7の間の横方向の相対的な滑りに対してさらなる抵抗を与える。図5及び図6に示す変形例では、スピンドル断面形状を有する4つの支柱具14が採用されて、プレート部材12を骨にアンカー止めされる。支柱具14は、プレート部材12に略垂直な1つ或いは複数の傾いた脚部を有してもよい。

【0018】図示しないが、プレート部材は又、湾曲或いは段付断面を有してもよい。湾曲或いは段付形態を事前に製造し、或いはプレート部材を適当な材料で形成して、外科医或いは外科補助者によって所望形状に扱ってもよい。事前に製造されたプレート部材は又、手術中プレート部材の形状が調整可能となる材料から形成されてもよい。図7は、プレート部材12が外科用プレート材料の細長シート36の一部からなる本発明の変形例を示す。図7に示すシート36は、外科医に外科用プレートにとって望ましいいかなる形状をも選択可能とする十分な幅のものである。変形例では、図8に示すように、シート36は任意の長さのプレート部分に分離可能である狭いストリップ材料として形成してもよい。プレート材料のシート36をそれぞれ任意形状を有するプレート部分に分割できるので、外科医は適当な大きさのプレート部材12に即座にアクセスすることができる。特定材料のシート36用の適切ななさを有して別個のプレート部分に分割してもよい。外科シート36向けに採用された材料次第で、シート36をロール状に保持し、或いは平らなシート材料としてもよい。既に説明した実施態様

とともに、開口をシート36に事前に形成してもよく、或いは外科医が所望位置に開口を形成してもよい。変形例として、図9及び図10に関連してより詳細に説明するように、シート36を間隔を隔てた複数の支柱具14とともに一体に形成してもよい。

【0019】図9及び図10を参照すれば、骨固定装置10は、支柱具14がプレート部材12と一体に形成されたモノシリックな構造である。図9及び図10に示す修正例では、支柱具14の脚部18は、プレート部材12の下面に対して所定角度に方向付けられる。固定装置は、図10に示すようにプレート部材12の縁を支柱具の先端40が穴24の開放端の上にある位置まで上方に変形させることによって、骨に当てがわれる。プレートを変形させて、支柱具14を略平行な向きにもってくるのを容易にするために、プレート12の上面は凹状が好ましい。次いで、支柱具14を穴に滑り込ませて、プレート部材12を骨の表面に向かって移動させる。プレート部材の外縁を解放して、プレート部材を骨の表面に対して位置決めするとき、プレート部材12は、図9に示す原形状に戻り、角度付けられた支柱具14は、分離に対してさらなる抵抗を与える。外科器具41を用いてプレート14を曲げて、図10に示すようにプレートを保持し、看護婦或いは外科技術者にプレートの挿入準備を行わせ、さらに外科医にプレートを所望位置に操作させるのが好ましい。固定装置の位置を調整し、或いは固定装置を骨から取り外すのに、外科器具を又用いてもよい。

【0020】支柱具14は、固定装置を骨にアンカー止めして、治療中骨の部分6を所望位置に保持する。前述のように、角度付けられた脚部18は、骨の表面に略平行な力に逆らって骨の部分6を所望位置に保持する抵抗を増大させる。好ましい実施の態様では、支柱具は約10°乃至20°の角度に向けられ、支柱具14を穴40に挿入するのに必要なプレート12の変形量を最小にするのが好ましい。傾いた脚部18は、安定性の増大に好ましいけれども、支柱具14を又、プレート部材12の下面に略垂直な方向に延ばしてもよい。垂直な支柱具14によって、支柱具の先端40を骨の部分に形成された穴24と嵌合するために上向きの変形は必要とされない。本発明の前述の実施の態様では、骨固定装置10は、骨を骨に固定するのに特に向いている。図11乃至図13は、骨固定装置10を採用して、軟組織を骨に固定或いはアンカー止めする本発明の変形例を示す。図11を参照すれば、骨固定装置50は、拡大端部53と骨に形成された穴55に滑り込ませる脚部54とを備えた支柱具52を有する。支柱具52の脚部54は、骨の表面に略平行な力に実質的に抵抗し、軟組織を骨に固定するためのアンカーをなすのに十分な長さのものである。図1乃至図10の実施の態様と同様に、脚部54は最小の力で穴55に滑り込ませられるように形成されるのが好まし

い。所望なら、穴 5 5 の壁との係合限定領域を作って、外科医が脚部 5 4 を穴 5 5 から引き抜くことなく、便利に骨固定装置 5 0 を扱えるように脚部 5 4 を形成するのがよい。

【0021】支柱具 5 2 に結合された一端を有する縫合要素 5 8 は、全体的に番号 5 6 で指示した軟組織を支柱具 5 2 に取り付けるのに用いられる。縫合要素 5 8 は、縫合要素を拡大端 5 3 より下で脚部のまわりに結びつけ或いは巻きつけることによって支柱具 5 2 に結合するのがよい。変形例としては、図 12 に示すように、支柱具 5 2 を縫合要素 5 8 と一体或いはモノリシックに形成するか、図 13 に示すように、縫合要素 5 8 が取り付けられるリング 6 0 とともに形成してもよい。図 14 に示す変形例では、支柱具 5 2 は外科用プレート 6 2 を骨にアンカー止めし、縫合要素は開口 6 4 を貫通して、プレート 6 2 に結びつけられる。本発明による他の手段を又採用して、縫合要素を外科用プレート或いはポストに固定してもよいことが理解されるであろう。図示しないが、支柱具を縫合プレート或いは他の同様な外科部材に形成された開口に留め鉗として突き通してもよい。図 11 に示すように、縫合要素の向かい端を軟組織 5 6 に取り付けするのがよい。変形例として、縫合要素の向かい端を第 2 締結要素に固定して、縫合要素のループによって固定された端との間に軟組織を支持するものもよい。本発明の支柱具及び縫合要素は、軟組織を支柱具に固定し、組織をアンカー止めされた支柱具から実質的に垂下させることによって、組織を所望位置に保持する。縫合要素の長さ及び支柱具の位置を調整することによって、骨固定装置 5 0 を採用して、治療中軟組織を所望位置に保持するのが便利である。

【0022】前述の説明から明らかなように、本発明の骨固定装置は、骨の部分或いは軟組織を所望位置に保持するのに特に適している。支柱具は、骨にしっかり係合することなく、さらに外科部材を骨の表面に取り付けることなく、外科用プレート或いは縫合要素のような外科部材を骨にアンカー止める。本発明によれば、支柱具の大きさを最小にすることができる。例えば、支柱具は、約 1 mm 程度の脚部径を有してもよい。本発明の骨固定装置は、適切な生物学的適合性或いは吸収可能材料で形成されてもよい。適切な材料の例としては、これらに限定されることはないが、生物学的適合性金属、十分な剛性特性を示す生物学的適合性エラストマー及び他の生物学的適合性ポリマーが含まれ、部分的或いは完全に人体に吸収される生物学的吸収性ポリマーも又使用可能

である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】2 つの骨の部分に固定されて示す、本発明による骨固定装置の拡大部分断面図である。

【図 2】変形支柱具の拡大部分図である。

【図 3】図 1 の骨固定装置及び骨の部分の拡大部分平面図である。

【図 4】本発明の別の実施態様の骨固定装置及び骨の部分の拡大部分平面図である。

【図 5】本発明のなお別の実施態様の骨固定装置及び骨の部分の拡大部分平面図である。

【図 6】図 5 の線 5-5 に沿った部分断面図である。

【図 7】本発明の別の実施態様の骨固定装置の概略平面図である。

【図 8】本発明の別の実施態様の骨固定装置の概略平面図である。

【図 9】本発明の別の実施態様の骨固定装置の拡大側面図である。

【図 10】装置を骨の部分にあてがうところを示す、図 9 の骨固定装置の拡大側面図である。

【図 11】軟組織を骨に固定するのを示す、本発明の別の実施態様の骨固定装置の概略部分側面図である。

【図 12】図 11 に示す骨固定装置の他の変形例の部分側面図である。

【図 13】図 11 に示す骨固定装置の他の変形例の部分側面図である。

【図 14】図 11 に示す骨固定装置の他の変形例の部分側面図である。

【符号の説明】

30 6 骨の部分

10 骨固定装置

12 外科用プレート部材

14 支柱具

16 端部

18 脚部

20 下面

22 開口

24 穴

30 フランジ部材

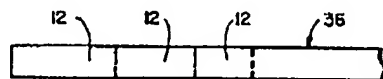
40 32 溝

36 シート

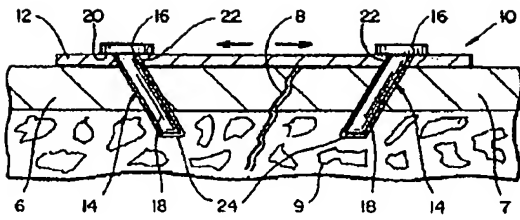
40 先端

58 縫合要素

【図 8】



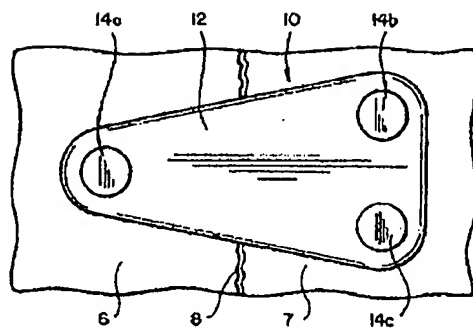
【図 1】



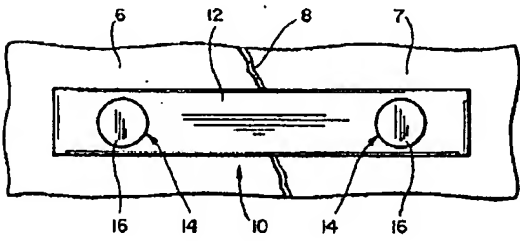
【図 2】



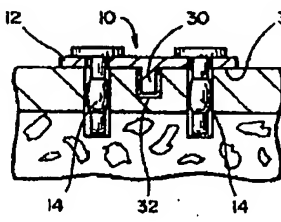
【図 4】



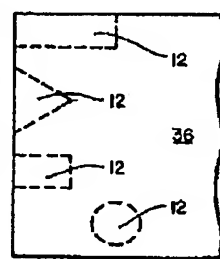
【図 3】



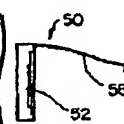
【図 6】



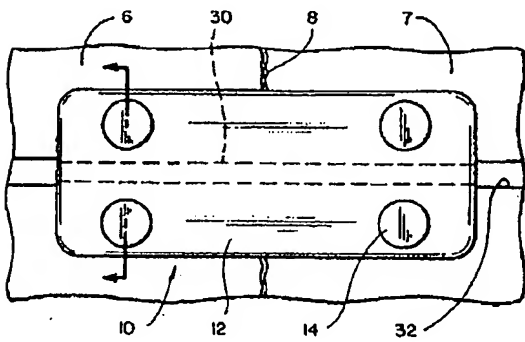
【図 7】



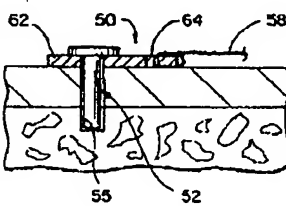
【図 12】



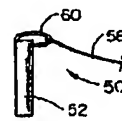
【図 5】



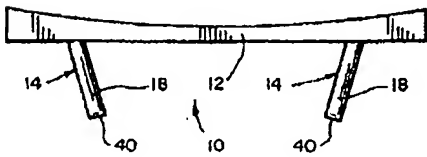
【図 14】



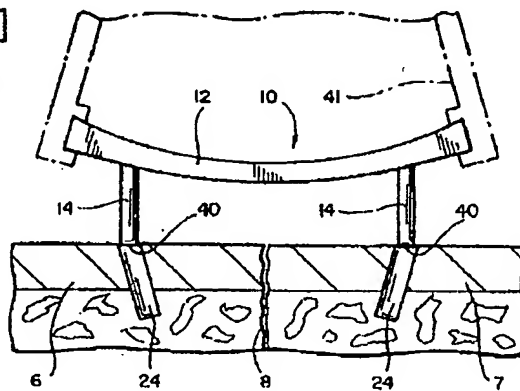
【図 13】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

